

ESCALA DE VECINDARIO EN EL ESTUDIO DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS DEL HÁBITAT URBANO

Carlos Jorge Alvarado Azpeitia¹

Rosa María Sánchez Nájera²

RESUMEN

Se presentan algunos fundamentos básicos del enfoque de sistemas como estrategia para abordar el estudio de fenómenos complejos como los que se verifican en el entorno urbano. Se plantea a la escala de estudio de vecindario como alternativa a las escalas de colonia y Ageb urbana. Asimismo se propone una metodología para implementarla en la investigación del hábitat urbano, enfocado en las calles como espacio público predominante en los entornos urbanos Latinoamericanos. Su importancia radica en que este tipo de método permite aterrizar directrices que coadyuvan en la sostenibilidad socio-ambiental en las ciudades, aspectos como la accesibilidad, contaminación, conectividad, inseguridad entre otras muchas posibilidades, en proyectos operativos en una escala urbana y humana.

PALABRAS CLAVE: Escala de vecindario, Espacio público, Hábitat urbano

INTRODUCCIÓN

Los espacios públicos representan un espacio social, habitado por los ciudadanos que circulan en ellos, considerando sus componentes y desde una perspectiva simplista podemos distinguir elementos fijos y móviles. Lo móvil representado en los ciudadanos, sus intereses y su bagaje físico que incluye el medio elegido de movilidad, bicicleta, motocicleta, vehículo privado, camión de transporte público o taxi. Lo fijo en la ciudad misma con la infraestructura habitacional, las

¹ Dr. en Urbanismo. División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, mail:cjalvara@hotmail.com

² Dra. en Ciencias Económicas. Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Planeación Territorial (CEPLAT), FAPUR-UAEMex, mail: snrm39@yahoo.com.mx

plazas, jardines y calles, todas ellas de interés público, pero también los comercios y área de servicios. La actividad económica impone su tradición de ser de las funciones primeras, en tanto el Estado hace prevalecer una estructura o espacio que le permita cumplir con sus cometidos y acciones. Estos elementos, sus formas y normas, crean e influyen el entorno y ambiente en el que habita el ciudadano, además, estos intereses chocan con otra fuerza que en última instancia es la fuente o razón de ser de las dos primeras: La gente, el pueblo en general que lo habita, así como visitantes y ciudadanos que por muy diversas causas circulan por estos sitios. Por otro lado, estos espacios públicos en muchas ocasiones presentan problemas de inseguridad, contaminación, ruido, suciedad, falta de estética, servicios y sobre todo la ominosa presencia de densos flujos de vehículos privados y de transporte público, entre otros.

De esta manera, la problemática compleja que aqueja a diversas entidades y zonas metropolitanas en México, en específico sus Centros Históricos en lo que respecta a la habitabilidad y movilidad en los espacios públicos, constituye uno de los tantos retos por resolver en la complejidad de lo urbano. Las más de las veces estos problemas ya han sido detectados e incluidos como parte de diversos programas municipales para intentar resolverlos o paliarlos. Sin embargo, no basta con la observación de un problema, es necesario identificar variables, cuantificarlas, describirlas y asociarlas con la problemática predominante. Por supuesto, no debe perderse de vista la importancia del correcto empleo de estrategias metodológicas que permitan llevar a cabo evaluaciones congruentes con la dimensión y escala apropiados.

La presente aportación plantea un esquema de acercamiento a los fenómenos sistémicos urbanos del espacio público, una argumentación genérica para abordar el estudio de estos procesos, más que en la obtención de un producto específico. De ese modo se pretende exponer de la manera más sucinta, un método o acercamiento al fenómeno urbano con una

perspectiva prospectiva enfocado en la delimitación de la unidad de estudio a nivel intra barrio, o nivel de vecindario. La identificación de una problemática es el común denominador de cualquier iniciativa para intentar resolverla, sin embargo es necesario también, estudiar el problema con el objetivo de conocer aspectos como la intensidad, distribución y forma de las variables de interés.

En el caso particular de las acciones y programas urbanos, es importante el afianzar las estrategias metodológicas para efectuar prospecciones como medio de generación de conocimiento e información a emplear en el proceso de planeación, por ello se hace una propuesta en la escala de estudio de vecindario, que resulta de interés para la praxis urbanística, considerando la escasez de procedimientos similares para el estudio de los espacios públicos.

Las escalas en el estudio del territorio y lo urbano.

La complejidad del fenómeno urbano plantea la necesidad del aseguramiento teórico-metodológico de cualquier propuesta objetiva, en ese sentido es trascendente reafirmar los conceptos que ofrecen fortaleza en los procedimientos de estudio en la investigación urbana.

Enfatizando los hechos como generadores de la información a procesar en el entendimiento de los procesos urbanos, es requerido considerar una apropiada empiria y el uso de la prospección como fuente de insumos para la investigación, diagnóstico o generación de proyectos urbanos prácticos. Es en el campo, más bien dicho en la ciudad, donde se tiene al objeto de estudio para efectos de cualquier proceso de investigación completa. En el caso de la disponibilidad de información generada por el INEGI, ha sido una verdadera mina para el desarrollo de la investigación social, poblacional y económica. Sin embargo no es el caso del urbanismo, los

datos requeridos para tales efectos son de gran diversidad y al parecer se hace necesario considerar la generación de datos para desarrollar modelos que puedan resultar útiles.

El urbanismo visto como actividad profesional vincula dos vertientes, una técnica o académica científica que por medio de una variedad de estrategias metodológicas apropiadas para la investigación sobre el sujeto de estudio, busca identificar, evaluar, cuantificar o calificar un proceso o elementos constitutivos de la complejidad urbana. Asimismo, involucra un proceso administrativo que gestiona, ajusta y selecciona a fin de cuentas, aquellos aspectos prioritarios y las estrategias de implementación pertinentes para la conformación del plan urbanístico que regirán las acciones a desarrollar.

Esta escala urbana mediante un urbanismo bien empleado, se caracteriza por detallar e influir en aspectos varios como el uso, calificación y clasificación de suelo, la infraestructura, equipamientos, espacios protegidos de valor natural y paisaje, la economía local, empleo, bienestar social y calidad de vida, revalorización de bienes culturales, promoción de viviendas libres, en la obtención de financiación para adquisición de suelos públicos e infraestructura. En concreto, una herramienta de la que disponen los municipios para su desarrollo económico, social y medioambiental (Jurado, 2011).

Sin embargo, en México no se ha logrado estructurar una completa articulación entre las escalas más amplias desde lo global pasando por lo nacional, hasta los elementos unitarios como objetos y arquitectónicos que producen el hábitat urbano. Asimismo, en los debates sobre el análisis del territorio, lo ausente es en gran medida las consideraciones sobre los elementos finos del hábitat urbano (Ramírez, 2008).

Por otro lado, muy relacionado con este tema de escalas, existe una alternativa estratégica que permite un acercamiento al entendimiento y estudio de la ciudad desde el enfoque de sistemas, y aunque su apropiado empleo puede llegar a ser costoso por el tiempo y recursos que involucra, sin embargo ofrece ventajas. Su contraparte el análisis se usa de facto y sus bondades complementa al de sistemas, así, la estrategia de adquisición de visión va desde una perspectiva amplia contenedora, hasta detalles constituyentes, interconectados.

El Enfoque Sistémico.

Este enfoque desarrollado por Von Bertalanffy emplea una estrategia en la que pueden percibirse los procedimientos de expansionismo y procedimiento sintético. El expansionismo es una manera de ver las cosas que implica que cada objeto, organismo, organización o fenómeno de cualquier naturaleza, se ubican en un espacio o nivel jerárquico que forma parte de unidades mayores o de nivel jerárquico más elevado. Es decir, el fenómeno o sistema de interés por ejemplo un municipio, forma parte de unidades mayores o supersistemas zona metropolitana, y a la vez el sistema municipal posee subsistemas conformado por las colonias, en tanto al interior existen vecindarios, que a su vez están integrados por la infraestructura arquitectónica, viviendas, segmentos de calle, parques, jardines, plazas, entre otras. Por otro lado el procedimiento sintético busca encontrar la función que tiene el sistema dentro de su supersistema y eventualmente en los subsistemas, así que resulta en alta congruencia identificar un elemento complejo y su razón de ser dentro de otra unidad más amplia y compleja. Sin embargo, las causales que relacionan al sistema con el supersistema se entienden de inicio como necesarias aunque no suficientes para que se suceda el efecto. Es decir, es necesario que exista la interacción del supersistema para que ocurra el efecto en el sistema, pero podría no suceder; así el sistema está abierto a influencias de un sistema mayor que lo contiene.

Así, es posible entender que una expansión hacia los supersistemas tiende a descubrir el porqué del fenómeno o proceso, en tanto una inmersión hacia los subsistemas nos lleva al entendimiento de cómo funciona (Sutton, 1977).

Figura 1. Comparación entre los Enfoques Sistémico y Analítico

	E. Analítico	E. Sistémico
Ventaja	<ul style="list-style-type: none"> • Ofrece acceso directo a soluciones. • Generalmente lo estudiado abarca regiones cercanas y/o locales. • Soluciones a corto plazo. • Problemas locales y/o dentro de la esfera de acción del tomador de decisiones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disminuye el riesgo de un mal planteamiento o enfoque del problema. • Proporciona un mayor rango de alternativas de solución o variables explicativas. • El proceso jerárquico evita perderse y seguir objetivos. • Expandir el ámbito de fenómeno puede encontrar soluciones que la delimitación no.
Desventaja	<ul style="list-style-type: none"> • Aumenta el riesgo de un mal planteamiento y enfoque del problema, trabajando sobre asuntos irrelevantes y con desperdicio de recursos. • Rango de alternativas de solución o variables explicativas elaborado artificialmente por el investigador. • Soluciones ajustadas al contexto de las variables incluidas artificialmente en el estudio. • Actuaciones a partir de resultados mal enfocados puede agravar o causar problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • No ofrece acceso directo a soluciones. • La perspectiva de lo estudiado puede abarcar grandes áreas contenedoras o supersistemas • Soluciones o eventos de largo plazo. • Problemas globales, en ocasiones fuera de la esfera de acción del tomador de decisiones.

(Elaboración propia, a partir de Soberón 1990 y Maass, 1990).

Tanto los enfoques analítico y sistémico ofrecen ventajas y desventajas, esto es evidente por su diferente naturaleza, es entendible que algunos fenómenos e incluso disciplinas requieran emplear una preferentemente en lugar de otra. Los enfoques analítico y de sistemas se observan un tanto antagónicos de acuerdo a sus fortalezas y debilidades, en realidad son complementarios y constituyen una fuerte herramienta metodológica al momento de intentar comprender la realidad compleja de nuestro entorno urbano (figura 1).

En la praxis urbanística el empleo del enfoque de sistemas es de gran importancia, y una cara de este fundamento de acercamiento a la realidad lo constituye la escala de estudio. Dicho de otra manera, la consideración de la escala apropiada en la evaluación de una ciudad o parte de ella, representa una aplicación práctica del enfoque de sistemas.

Una desventaja de la estrategia sistémica es la ampliación de explicaciones y alternativas fuera del contexto del proyecto (Figura 1), no obstante, gracias a los avances en la automatización de variada información, en lo poblacional (SCINCE), vivienda (INV), negocios (DENUE) -por mencionar algunos de sus más destacados productos-, el INEGI ha puesto a la disposición del público en general, la posibilidad de moverse de manera sorprendentemente rápida entre niveles de supersistemas o subsistemas. Esto aunado a los modelos multivariantes ahí mismo integrados, las agrupaciones de patrones complejos toman forma y se constituyen en sólidos escenarios para contextualizar un estudio urbano y poder entender de manera natural diversas implicaciones holísticas.

El empleo de estas herramientas, permite la contextualización del sistema urbano bajo estudio, mediante la caracterización del supersistema que lo contiene, considerando aquellos aspectos de interés. Esta estrategia ha sido utilizada en el Urbanismo Ecológico desarrollado por la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona, para el estudio de barrios (Rueda et al., 2012) o ciudades como Sevilla (AEUB, 2008).

La escala de estudio a nivel de colonia (barrio) y vecindario.

Algunos autores distinguen de entre los principales niveles de escala empleados, la ciudad, el distrito, el vecindario, la manzana y el edificio. La escala de ciudad va de la mano con indicadores de consumo de energía por residente, desechos urbanos, conectividad y distribución de caminos entre usuarios, así como su relación con los modos de movilidad. El

nivel de distrito requiere suficientes datos que consideren la estructura, complejidad, conectividad de las redes de calles y sus usuarios (peatones, ciclistas, vehículos privados y transporte público); también la mezcla social, de actividades cotidianas y laborales. El nivel de vecindario involucra aspectos físicos ambientales, medidas de proximidad, espacios verdes, transporte público, espacio público y facilidades. Esta escala corresponde a bloques de 200 x 200 para lugares europeos o de una a cuatro manzanas. Para lugares más dispersos puede ser útil bloques de 400 x 400. Así, el nivel de manzana tiene que ver más que con otra cosa con las características de los edificios y aspectos arquitectónicos locales y la relación entre edificios. En tanto los edificios pueden involucrar un conjunto rodeado de patios o simplemente el edificio, a partir del cual se generan indicadores de eficiencia, entre otros (Bourdieu, 2012).

De esta manera, el nivel de escala elegido para llevar a cabo la investigación, se constituye como un marco a partir del cual será posible encontrar relaciones y datos que eventualmente servirán como insumos para indicadores que muestren de la manera más objetiva aspectos integrados de la realidad.

Un nivel de escala de importancia en la planeación urbana es el nivel de colonia o barrio, ya que es una manera usual en que se divide una ciudad o pueblo debido a que tradicionalmente cada colonia posee características que la distinguen. La colonia posee una morfología y dimensión definida que puede abarcar un área no mayor de 5 Km²; en lo político administrativo poseen características típicas de tipo cultural y es habitada por una población no mayor de 10,000 habitantes; asimismo involucra una dimensión histórico social que tiene que ver más con los significados de historia del sitio y sensaciones de pertenencia, que con los límites definidos arbitrariamente (Leao, 2004).

En muchas zonas de México, donde la urbanización dispersa es lo normal, la presencia de sectores no completamente definidos de acuerdo a las características de un barrio o colonia tradicional, ponen de manifiesto la dificultad para el agrupamiento y análisis considerando esta escala de estudio. En la definición de los límites para considerar una colonia como tal, para fines de estudio, puede volverse ambiguo el empleo de un agrupamiento determinado. En el caso de la aplicación informática Espacio y Datos de México desarrollada por el INEGI, la agrupación a nivel de Colonia, coloca al pueblo de San Jerónimo Chicahualco en comparativa con El Rancho San Lucas y las colonias Izcalli I, II, III y IV, aunque en dimensiones no guardan una proporción equilibrada y hacen poco objetiva alguna comparación. Chicahualco posee un área de 2.3 Km², en tanto El Rancho San Lucas 0.07 Km². Esto, como un mínimo ejemplo de entre la multiplicidad de situaciones urbanas a nivel nacional (Figura 2). Si además se agrega que existen otras áreas que no son exactamente colonias ni áreas estrictamente industriales, delegaciones entre otras morfologías, pone de manifiesto la dificultad para emplear esta escala como unidad de estudio.

En la investigación poblacional de México, el sistema para la consulta de la información censal 2010 (SCINCE), desarrollada por el INEGI, es una poderosa herramienta de análisis que incluye diversas escalas de estudio: Entidad federativa, zona metropolitana, municipio o delegación, localidades con 2500 o más habitantes, localidades con menos de 2500, Ageb y manzana urbana. Si bien el Ageb por sus dimensiones parece ser la escala más cercana para la evaluación a nivel de vecindario, su empleo para la evaluación urbanística resulta bastante cuestionable.

Figura 2. Diferencia en dimensiones de área a nivel de colonia o barrio. San Jerónimo Chicahualco y Rancho San Lucas



(Elaboración propia).

El Ageb urbano designa al área geostadística básica urbana, concepto definido por el INEGI como aquella zona ocupada por un conjunto de manzanas entre 1 y 50, delimitadas por calles, avenidas, andadores o cualquier otro rasgo fácil de identificar en el terreno con un uso habitacional, industrial, comercial o servicios (INEGI, 2010). Su definición es ambigua en cuanto al criterio de delimitación y en muchas ocasiones no obedece a una forma homogénea en los tejidos urbanos. A manera de ejemplo podemos revisar la imagen satelital de la figura 3, en donde puede verse parte del pueblo de San Jerónimo Chicahualco que es considerado por INEGI como Colonia y parte de la Colonia Casa Blanca ambas en Metepec, Estado de México.

El Ageb central inferior 1505400370934, corta de manera por demás evidente la homogeneidad de la traza urbana de la colonia Casa Blanca y la adiciona y combina con la traza urbana de parte del pueblo San Jerónimo Chicahualco la cual es de naturaleza más heterogénea, menos

densa y con diferente grado de urbanización en cantidad y calidad. El arreglo reticular simétrico de los Agebs facilita la visualización y puede resultar en algún tipo de ventaja, pero que no tiene mucho que ver con el arreglo urbano. La combinación de estos sectores claramente heterogéneos, impiden un análisis fino del territorio, las consideraciones de vecindario empleando el Ageb urbano no resulta ser apropiada.

Figura 3. Traslape de escalas de estudio. Delimitación de colonia en rojo y Ageb en azul

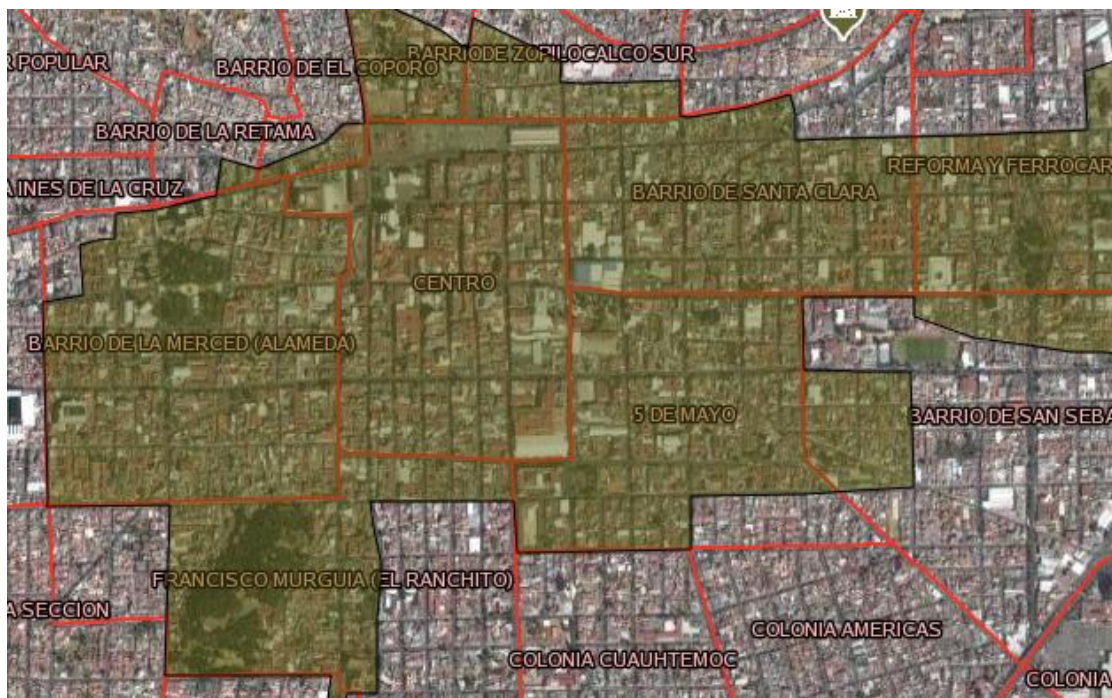


(Elaboración propia)

En la evaluación de un sector de la ciudad de interés, como puede ser su centro histórico (CH), podemos revisar las alternativas tradicionales empleadas para obtener información urbana como insumo de planeación. En el caso del Centro Histórico (CH) de Toluca, el polígono que lo define, abarca 2.81 Km² y posee una población de 19, 527 habitantes (Alvarado et al., 2017). Este polígono incluye al barrio de La Merced, la zona centro, el Barrio de Santa Clara, y partes de la colonias 5 de Mayo, Reforma y Francisco Murguía. Hacer comparaciones urbana inter

barrios o inter colonia, es de utilidad, sin embargo en la evaluación para intervenciones urbanas, este nivel de estudio no sugiere un alto nivel de detalle, pero todavía parece viable (Figura 4).

Figura 4. Escala de estudio a nivel de colonia o barrio en el CH de Toluca



(Elaboración propia).

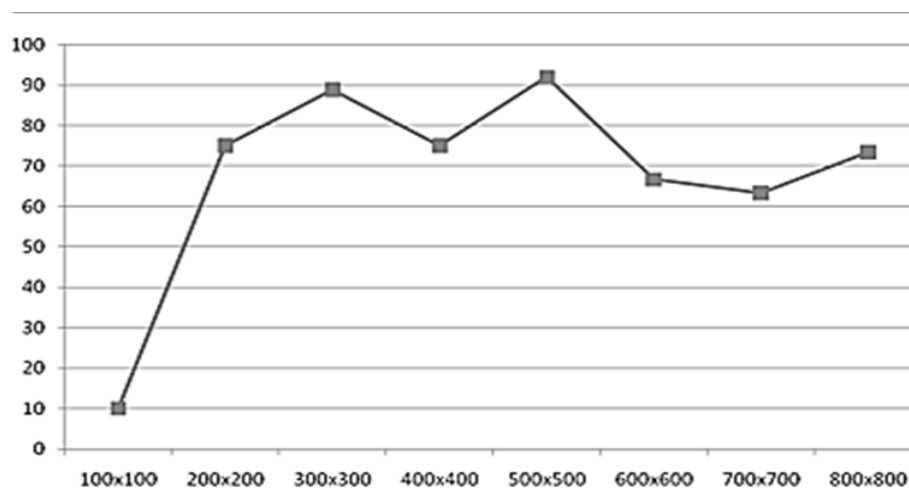
Ahora en cuanto a la conveniencia morfológica urbana como elemento de agrupación, el nivel de colonia no ofrece una distinción muy clara como elemento de comparación y eso influirá las posibles explicaciones causales plasmadas en las configuraciones espaciales obtenidas. Como el sector de interés es el Centro Histórico y no las colonias, y en la inspección satelital no existen fuertes diferencias en la morfología urbana que distingan una colonia de otra, esta agrupación no resulta conveniente.

Asimismo, podemos revisar la otra alternativa de análisis disponible que es el Ageb urbano. Al superponer la delimitación entre las colonias y los Agebs del CH de Toluca, es evidente que los Agebs son de gran extensión, similares en tamaño a las colonias, y sus límites no coinciden

Existe una metodología ampliamente usada, denominada determinación de área mínima que se utiliza en muestreos biológicos ecológicos, una variante es empleada por la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona en particular en el plan urbanístico de Sevilla España (AEUB, 2008). En esta técnica se toma en cuenta la densidad de intersecciones por kilómetro cuadrado, aumentando el tamaño de malla para observar su variación.

Aplicado al CH de Toluca considerando una malla inicial de 100 x 100 y con incrementos hasta una malla de 800 x 800, puede notarse que a partir de la malla de 200 x 200 m., se obtienen valores de más de 70 intersecciones, al ir aumentando la malla los valores fluctúan, debido sin duda a las particularidades de la zona que va abarcando, sin embargo la información que arroja y es de interés es que la inflexión se da a partir de la malla de 200 x 200 m., lo que la hace una posibilidad a considerar en la investigación (Figura 6).

Figura 6. Número de intersecciones por Km², en diferente tamaño de malla.



Fuente: Elaboración propia.

Si bien las intersecciones representan una medida de conectividad que está fuertemente vinculada con procesos a nivel de calle, podemos emplear otra alternativa similar.

En este estudio se propone emplear una alternativa que considere la forma de la trama urbana considerando al segmento de calle como sujeto de estudio, en lugar de la densidad de intersecciones la cual resulta apropiada como indicador del entramado relacionado sobre todo a la movilidad peatonal. La existencia de callejones, pasos peatonales y otras irregularidades, influye en los resultados de área mínima.

Si se desea estudiar varios aspectos que suceden en la calle, asuntos como la vitalidad del sitio, accesibilidad, seguridad, ruido ambiental, congestionamientos vehiculares entre otras muchas opciones de evaluación del hábitat (Alvarado et al., 2017). Es pertinente verificar que dicho sujeto de estudio sea apropiadamente representado.

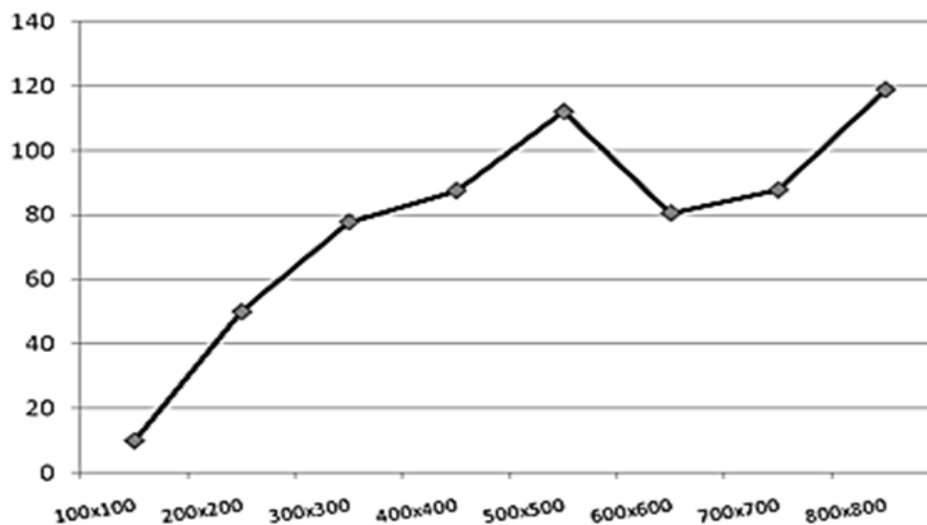
Es deseable disponer de un tamaño de malla que ofrezca una apropiada representatividad y sea contenedora de un buen número de calles enteras de diversa longitud. De esta manera es factible emplear el número de segmentos de calle completos, para seleccionar nuestro tamaño de malla y ajustado a 1 Km² con fines comparativos.

En cuanto al número de segmentos de calle enteras que se han obtenido al considerar mallas de 100 x 100 m., hasta 800 x 800 m., pasando por el tamaño de 400 x 400 m., se ha obtenido un incremento gradual hasta 87.5 calles por Km², que se replica aproximadamente en las mallas de 600 x 600 y 700 x 700. Así que este esquema resulta estable y ofrece una mejor visualización de fenómenos con el nivel de detalle conveniente (Figura 7). De acuerdo a lo anterior y considerando también el tamaño total del Centro Histórico de Toluca, puede dividirse el área de estudio en 20 bloques de 400 x 400 m.

Es importante considerar la conveniencia en el tamaño de malla al observar los segmentos y bloques o cuadras que contiene, visualmente puede identificarse la conveniencia de la

agrupación obtenida, lo suficientemente grande para abarcar a las calles como elementos de estudio, sin embargo no tanto como para perder la escala de vecindario (Figura 8).

Figura 7. Segmentos de calle por Km², en diferente tamaño de malla.



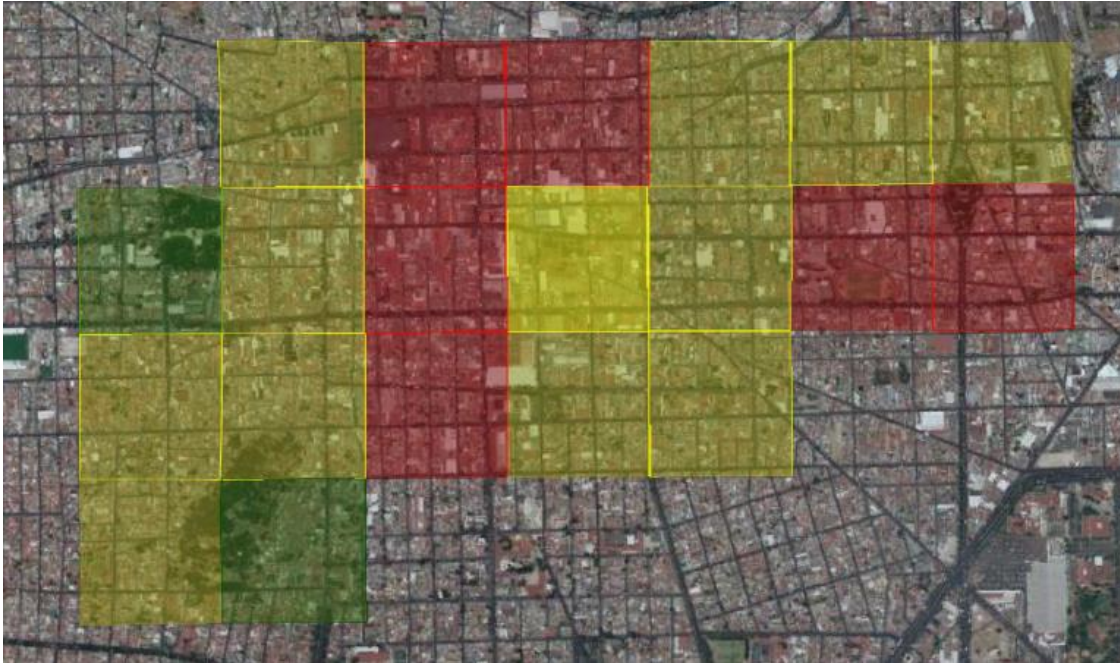
Fuente: Elaboración propia.

A partir de este esquema podemos revisar resultados de investigación a escala de vecindario en estos espacios públicos. Un aspecto importante en la habitabilidad urbana, es la interacción entre los vehículos motorizados y los ciudadanos. La velocidad a la que circulan los vehículos influye en la calidad del hábitat urbano, el centro histórico (CH) de Toluca, presenta congestionamientos constantes y una manera de caracterizarlo es mediante la medición de la velocidad vehicular, mediante prospección. Para la obtención de datos se diseñaron dos circuitos que abarcaran buena parte de calles del CH. Se empleó un vehículo particular y se registró tiempos y lugares con la ayuda de un reloj y un GPS como apoyo. Los recorridos se efectuaron en horario de alto flujo vehicular entre las 12:00 y las 17:00 hrs.

Los resultados espaciales muestran de manera evidente los sitios de mayor congestionamiento, corresponden a la zona del Cosmovital y la calle Benito Juárez, sitios con la mayor afluencia de

transporte público y donde predominan velocidades bajas de 10 Km/hr o menos. En tanto importantes sectores con niveles entre 11 a 20 Km/hr (Figura, 8).

Figura 8. Velocidad Vehicular en el CH de Toluca.



Rojo: 0-10 km/hr; Amarillo: 11-20 km/hr; Verde: >20 km/hr.

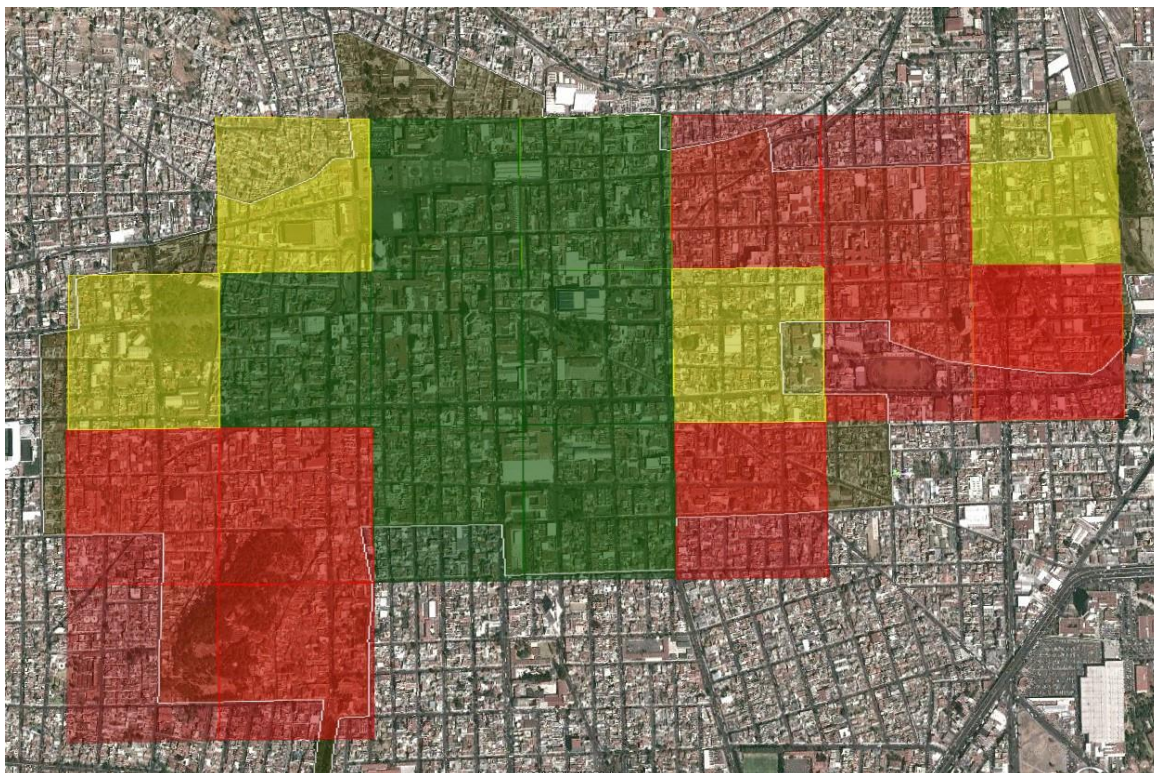
Fuente: Elaboración propia.

Las externalidades producidas por el exceso de vehículos en lo que respecta a la contaminación acústica (Alvarado et al., 2016), entre otras, en conjunto con la imagen deteriorada, pone en evidencia los límites del problema y las posibilidades implícitas de una intervención.

Tenemos otro ejemplo, la vitalidad de los sitios representado en el número de personas que circulan por las calles. Para este cometido se obtuvieron datos provenientes de conteos peatonales por tres minutos en 72 estaciones de muestreo, representativas de los diferentes espacios públicos, entre las 12:00 y las 17:00 hrs. Los resultados se ajustaron a una hora.

Un espacio público con una alta vitalidad es una característica deseable, su intenso uso es sinónimo de una zona vibrante y atractiva. En tanto que una de muy baja vitalidad, se asocia con espacios subutilizados, solitarios y frecuentemente relacionados a la inseguridad pública.

Figura 9. Vitalidad del sitio en personas por hora, CH de Toluca.



Verde > 550, Amarillo 251-550, Rojo 0-250.

Fuente: Elaboración propia.

Si bien las percepciones de inseguridad permean en toda esta zona (Alvarado et al., 2017), siempre es preferible circular por zonas de mayor actividad que aquellas solitarias. Los resultados espaciales ponen en evidencia el uso, en la zona de la Alameda se contabilizaron 4675 personas por hora, la calle Benito Juárez con más de 6000 en color verde (Figura 9). No obstante, al sobrepasar las calles límite de los bloques “verdes”, la situación cambia, es típico que exista una muy baja vitalidad al exterior de este núcleo central dinámico; en el extremo suroeste, rodeando al cerro del Calvario se encuentran varias calles que durante el día se han contabilizado valores muy bajos de personas circulando, por ejemplo la calle Constituyentes

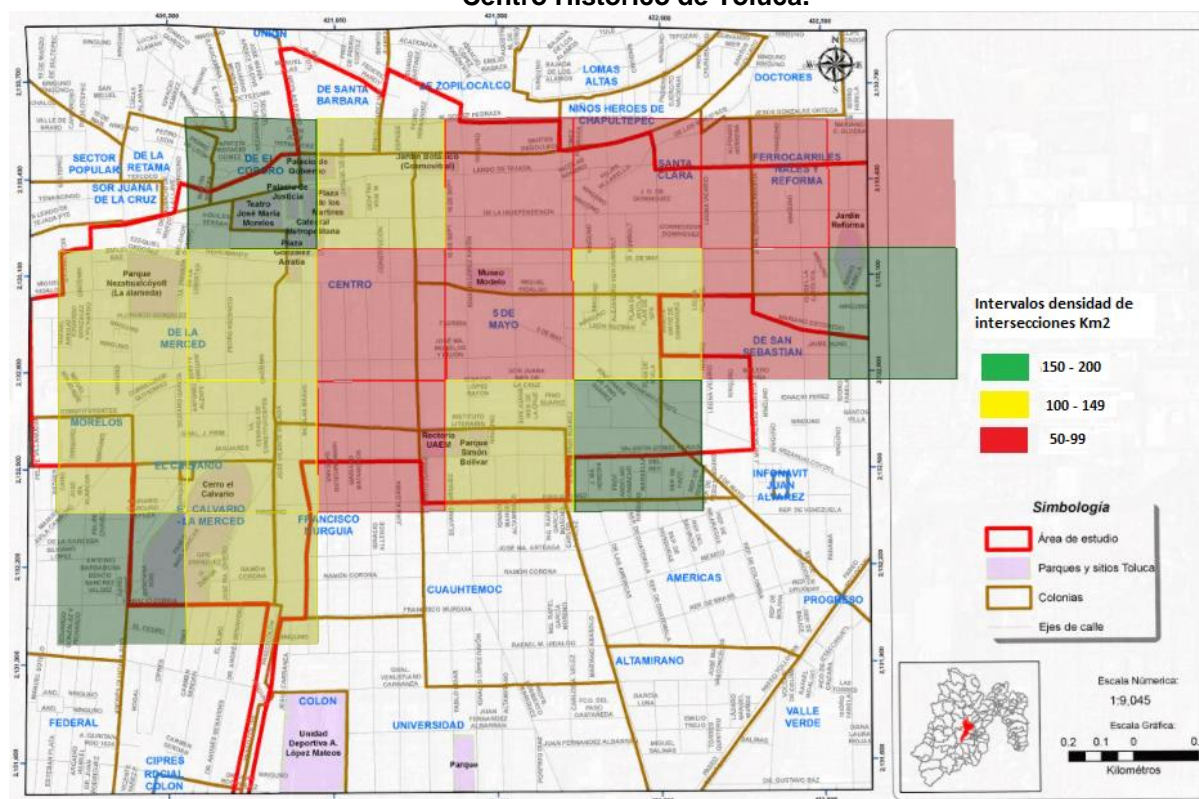
entre Felipe Villanueva y Andrés Quintana Roo, solamente 215 personas en una hora; Gómez Farías entre Villada y Silvano García 195 personas. La misma calle de Gómez Farías avanzando dos cuadras y por supuesto pasando Villada se contó a 705 personas por hora, esto es porque ya se ha llegado a un bloque “verde” central. El fuerte contraste entre sitios que sirven de movilidad y ruta y tienen alta dinamismo, pero dejan de lado ciertos tramos de una calle o avenida u otras adyacentes, la fuerte disminución de transeúntes transforma totalmente el cariz de estas calles, ya que tienden a ser solitarias y las actividades son escasas. Estas zonas también, tienden a ser inseguras, sobre todo al anochecer y es claro que representan áreas de oportunidad para su rescate.

La orientación de la malla sobre el área de estudio implica la ubicación buscando una apropiada simetría y conveniencia, ya que el objetivo es la evaluación, no precisamente la validación de un esquema de procesamiento homogéneo, es decir una retícula que necesariamente cubra todas las áreas. El trazado ortogonal de las calles facilita la ubicación y orientación de la malla. Por otro lado el tamaño de la malla revisado para el CH de Toluca, es válido para este tejido urbano, otros sectores de la ciudad seguramente requerirá revisar nuevamente los tamaños de malla, en los sitios donde las calles sean más pequeñas y el número de intersecciones sea mayor, el tamaño de malla bajará. Así, debe de ajustarse para el caso de estudio.

Cada bloque de 400 x 400, representa un área simétrica de 16 hectáreas, de mucho menor tamaño que las colonias y los Agebs, por supuesto en este caso de estudio del CH de Toluca. En el caso de aspectos de conectividad para evaluar la tendencia de uso de las calles, enfocado en lo peatonal o en lo vehicular, el estudio realizado por Alvarado et al. (2017), muestra que las dimensiones y forma de algunos sectores del CH analizadas por la técnica del número de intersecciones, indica que aproximadamente el 40% es más proclive para uso vehicular. Eso incluye cuatro de los bloques en la parte superior derecho del mapa, mismos que

bajo una inspección rápida es evidente que corresponde a cuadras de gran tamaño, junto con otros dos bloques de largas calles que desembocan a los portales con longitudes de más de 240 m. (Figura 10). Esto pone en evidencia la ventaja de haber elegido la técnica de calles completas por que ha permitido establecer relaciones entre grupos de calles con una representatividad apropiada, de tal manera que este tamaño de malla conserva la dimensión humana de vecindad por un lado y la dimensión urbana para cualquier solución en el contexto espacial estudiado.

Figura 10. Navegación peatonal, calles con orientación peatonal (verde) y vehicular (rojo), en el Centro Histórico de Toluca.



Fuente: Alvarado et al., 2017.

CONCLUSIONES.

Se ha puesto en evidencia las ventajas y limitantes del enfoque de sistemas, considerando las implicaciones de su posible implementación y la conveniencia de emplear las herramientas automatizadas del INEGI, para la construcción de contextos urbanos sistémicos (supersistemas) que ofrezcan un verdadero marco de trabajo del sistema y subsistemas bajo

estudio. Por otro lado, como parte de la implementación del estudio del hábitat urbano en los espacios públicos, se ha presentado a la calle como el sujeto de estudio predominante en Latinoamérica, pero en un contexto de vecindario mediante bloques manejables para la intervención urbana.

Se ha propuesto un esquema metodológico para establecer un tamaño de malla apropiado para el estudio del hábitat urbano dentro del nivel de vecindario, considerando a la calle como sujeto de estudio. El método propuesto ha mostrado su utilidad considerando la posibilidad de evaluación urbana mediante bloques de estudio que guardan una dimensión intermedia entre un sector de ciudad para manejo urbano administrativo en tanto no pierde las dimensiones de vecindario que impactan directamente la habitabilidad urbana a nivel de persona.

Los bloques obtenidos a partir de los ejemplos de congestiónamiento vehicular y vitalidad en las calles, ofrecen desde su visualización espacial atisbos de solución, ya que identifican los sitios que son propensos a restructuración, modificación, revitalización o mantenimiento, entre otra cualquier estrategia.

Algunos aspectos de enorme importancia como la evaluación de la equidad como elemento principal en la sostenibilidad social (Sobrino et al., 2015), se ha implementado mediante la estrategia propuesta y se ha empleado para evaluar la continuidad de calles a partir de obstáculos y anchos de acera, empleando parámetros de accesibilidad “universal” considerando a las personas de mayor edad que caminan con dificultad y usuarios de sillas de ruedas, principalmente (Alvarado et al., 2017). Esto dicho como ejemplo sobre la utilidad de este esquema metodológico para aterrizar conceptos y generar evaluaciones para el establecimiento de directrices urbanas socio-ambientales y económicas, entre otras posibilidades.

REFERENCIAS

- Duarte Yuriar, S.** (2008). En B. R. Ramírez Velázquez, Formas territoriales. Visiones y perspectivas desde la teoría. (págs. 67-100). México: UAM, Xochimilco; Miguel Angel Porrúa.
- Jurado Almonte, J. M.** (2011). Ordenación del territorio y urbanismo: conflictos y oportunidades. En J. M. Jurado Almonte, Ordenación del territorio y urbanismo: conflictos y oportunidades. (págs. 51-79). Huelva: Universidad Internacional de Andalucía.
- Rueda Salvador, Rafael Cáceres, Albert Cuchí, Lluís Brau** (2012). Urbanismo ecológico. Su aplicación en el diseño de un ecobarrio en Figuerres. Barcelona: Agencia de Ecología Urbana de Barcelona, 304 p.
- Sobrino Jaime, Carlos Garrocho, Boris Graizbord, Carlos Brambila, Adrián Aguilar G.** (2015). *Ciudades sostenibles en México: una propuesta conceptual y operativa*. México: CONAPO y Fondo de Población de las Naciones Unidas, 178 p.
- Sutton David B.** (1977). Fundamentos de Ecología. Editorial Limusa, 293 p.
- Alvarado A. C., Adame M. S., & Sánchez, N. R.** (2016) "Ruido ambiental y su relación con vehículos de transporte urbano en el Centro Histórico de Toluca, Estado de México". en Serrano Oswald Eréndira, Mayanin Sosa Alcaraz (Coordinadoras) Iván Sánchez Cervantes (Compilador) (2016) 21º Encuentro Nacional Sobre Desarrollo Regional en México "El desarrollo regional frente a cambio ambiental global y la transición hacia sustentabilidad". Mérida Yucatán: AMECIDER –ITM.
- Alvarado A. C., Adame M. S., & Sánchez, N. R** (2017). Habitabilidad urbana en el espacio público, el caso del centro histórico de Toluca, Estado de México. Sociedad y Ambiente. Año 5 N°13, pp. 129–169.
- Bourdic L., Salat S., & Nowacki C.** (2012). Assessing cities: a new system of cross - scale spatial indicators Building Research and Information. Taylor & Francis Vol.40 N°5, pp. 592–605.
- Garrocho C., & Campos J.** (abr/jun 2007) Dinámica de la estructura policéntrica del empleo terciario en el área metropolitana de Toluca 1994-2004. Papeles de Población. Toluca. Vol. 13.

Nº 52.

Leao B. S. (2004). ¿A que recorte territorial podemos llamar Barrio? : el caso de Apipucos y Pozo da Panela en Recife. Revista de Urbanismo. Universidad de Chile. Nº9, Disponible en: http://web.uchile.cl/vignette/revistaurbanismo/CDA/urb_completa/0,1313,ISID%253D315%2526IDG%253D2%2526ACT%253D0%2526PRT%253D6643,00.html

Maass J.M, Martínez-Yrizar A. (1990). Los Ecosistemas: Definición, Origen e Importancia del Concepto. Ciencias. UNAM. Especial 4. 10-20 pp.

Soberón J. M. (1990). Ecotecnología, predicción y ciencia o por qué los ecólogos tienen las esferas de cristal sucias. UNAM. Ciencias. Nº Especial 4. 65-74 pp.

AEUB (2008). Plan especial de indicadores de sostenibilidad ambiental de la actividad urbanística de Sevilla. Agencia de Ecología Urbana de Barcelona. Barcelona. 123 p.

INEGI (2010) Compendio de criterios y especificaciones técnicas para la generación de datos e información de carácter fundamental. Instituto nacional de estadística y geografía. Aguascalientes, México. 15 p.